

Dürkop, Axel; Klaffke, Henning; Knutzen, Sönke

## **Lernerorientierte Forschung zur Entwicklung von digitalen und reflexiven Bildungsmedien**

*Bremer, Claudia [Hrsg.]; Krömker, Detlef [Hrsg.]: E-Learning zwischen Vision und Alltag: zum Stand der Dinge. Münster [u.a.] : Waxmann 2013, S. 74-84. - (Medien in der Wissenschaft ; 64)*



Quellenangabe/ Reference:

Dürkop, Axel; Klaffke, Henning; Knutzen, Sönke: Lernerorientierte Forschung zur Entwicklung von digitalen und reflexiven Bildungsmedien - In: Bremer, Claudia [Hrsg.]; Krömker, Detlef [Hrsg.]: E-Learning zwischen Vision und Alltag: zum Stand der Dinge. Münster [u.a.] : Waxmann 2013, S. 74-84 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-107339 - DOI: 10.25656/01:10733

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-107339>

<https://doi.org/10.25656/01:10733>

in Kooperation mit / in cooperation with:



**WAXMANN**  
[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

<http://www.waxmann.com>

### **Nutzungsbedingungen**

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### **Terms of use**

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.  
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

### **Kontakt / Contact:**

peDOCS  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft



Claudia Bremer, Detlef Krömker (Hrsg.)

# E-Learning zwischen Vision und Alltag

WAXMANN

E-Learning zwischen Vision und Alltag  
Zum Stand der Dinge



Claudia Bremer, Detlef Krömker (Hrsg.)

# E-Learning zwischen Vision und Alltag

## Zum Stand der Dinge



Waxmann 2013  
Münster/New York/München/Berlin

## **Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

## **Medien in der Wissenschaft, Band 64**

ISSN 1434-3436

ISBN 978-3-8309-2953-6

© Waxmann Verlag GmbH, 2013

Postfach 8603, 48046 Münster

[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)

[info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg

Umschlagfoto: © Goethe-Universität Frankfurt

Satz: Stoddart Satz- und Layoutservice, Münster

Druck: Hubert & Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier,  
säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.  
Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des  
Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung  
elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

# Inhalt

*Claudia Bremer, Detlef Krömker*

Neue Medien in Bildung und Forschung – Vision und Alltag – Zum Stand der Dinge .....	11
---	----

## Massive Open Online Courses (MOOCs) und ihre Potentiale für Hochschulen

*Claudia Bremer, Anne Thillosen*

Der deutschsprachige Open Online Course OPCO12.....	15
---	----

*Oliver Tacke*

MOOCs zwischen C und X. Aufwind für öffentliche Seminare? .....	28
---	----

*Dmitri Bershadskyy, Claudia Bremer, Olaf Gaus*

Bildungsfreiheit als Geschäftsmodell: MOOCs fordern die Hochschulen heraus .....	33
---	----

## Mobiles Lernen und Einsatz von Tablets

*Thomas Korner, Benno Volk, Marinka Valkering-Sijsling, Andreas Reinhardt*

Eine multifunktionale Mobilapplikation für die Hochschullehre an der ETH Zürich.....	45
---	----

*Susanne Schestak*

Erfahrungsbericht: Neugestaltung eines Masterstudiengangs im Blended-Learning-Format mit mobilen Anwendungen .....	56
---	----

*Patrick Bettinger, Frederic Adler, Kerstin Mayrberger, Hannah Dürnberger*

Herausforderungen bei der Nutzung von Tablets im Studium. Zur Relevanz der Gestalt der PLE, Lernverständnis und Entgrenzung.....	62
---	----

## Forschung und Konzepte zum Einsatz neuer Medien in der Lehre

*Axel Dürkop, Henning Klaffke, Sönke Knutzen*

Lernerorientierte Forschung zur Entwicklung von digitalen und reflexiven Bildungsmedien .....	74
--	----

*Helge Fischer, Klaus Wannemacher*

(E-Learning-)Innovationen im Lehralltag. Theoriegeleitete Ein- und Ausblicke .....	85
---	----

*Kerstin Mayrberger*

Eine partizipative Mediendidaktik (nicht nur) für den Hochschulkontext? .....	96
---	----

<i>Clemens Bohrer, Peter Gorzolla, Guido Klees, Alexander Tillmann</i> Interaktive Whiteboards in der Gruppenarbeit: gesteigerte Aufmerksamkeit in unterschiedlichen Rollen .....	107
---	-----

<i>Sven Köppel</i> POKAL. Kollaboratives Mathematik-E-Learning neu erfunden .....	118
--	-----

<i>Manfred Tetz</i> Neue Medien im schulischen Kontext. Eine empirische Erhebung der Lernwirksamkeit des Einsatzes von Neuen Medien im kaufmännischen Unterricht .....	124
---	-----

## **Neue Medien in der Lehrerbildung**

<i>Markus Janssen, Stefanie Schnebel, Jörg Stratmann, Thomas Wiedenborn</i> Das Weingartener Modell der Lehrerbildung. Verschränkung von Theorie und Praxis im Schulpraktikum .....	136
---	-----

<i>Aylin Arnold, Frank Fischer, Ulrike Franke, Nicolae Nistor, Florian Schultz-Pernice</i> Mediendidaktische Basisqualifikation für alle angehenden Lehrkräfte: Entwicklung und Evaluation eines Pilottrainings .....	148
---	-----

<i>Guido Klees, Paul Dierkes</i> Biologielernten mit Interaktiven Lerneinheiten (BIL). Konzeption, Entwicklung, Einsatz und Evaluation spezifischer Lernsoftware zur Förderung von Blended-Learning-Veranstaltungen im „Lehr-Lern-Labor Goethe BioLab“ in der Lehramtsausbildung .....	159
--	-----

## **Didaktische Konzepte von Lehrveranstaltungen und der Einsatz von Lernplattformen**

<i>Dietmar Zenker, Leo Gros, Thorsten Daubenfeld</i> Virtuelle Vorlesung Physikalische Chemie. Umsetzung eines Inverted-Classroom-Szenarios mit Hilfe von Video-Podcasts und Online-Tests der Lernplattform ILIAS.....	173
---	-----

<i>Nicolae Nistor</i> Etablierte Lernmanagementsysteme an der Hochschule: Welche Motivation ist dabei wünschenswert? .....	181
--	-----

## **Einsatz von neuen Medien in der Lehre**

<i>Heidi Ruhnke, Reiner Fuest</i> Impulsworkstatt Lehrqualität. Eine Online-Community zur Qualitätsentwicklung in Studium und Lehre .....	192
---	-----



<i>Regine Bachmaier, Klaus D. Stiller</i> „All you can learn“ in der Mittagspause. Online-Weiterbildung für Mitarbeiter/-innen kleiner und mittlerer Unternehmen.....	198
--	-----

<i>Ivo van den Berk, Christian Kohls</i> Muster, wohin man schaut! Zwei Ansätze zur Beschreibung von Mustern im Vergleich.....	206
--	-----

## **Lernerfolg**

<i>Rolf Schulmeister</i> Online wie offline – was ist ausschlaggebend für den Lernerfolg? .....	217
--	-----

## **Einsatz neuer Medien in der Studieneingangsphase und bei der Studienwahl**

<i>Ivo van den Berk, Wey-Han Tan</i> Das wissenschaftlich-akademische E-Portfolio in der Studieneingangsphase.....	219
--	-----

<i>Laura Störk, Dennis Mocigemba</i> Kommunizieren statt Testen. Die Online-Studienwahl-Assistenten der Universität Freiburg.....	230
---	-----

<i>Jakob Krebs</i> E-Learning in der Eingangsphase des Philosophiestudiums.....	241
--	-----

<i>Markus Häfner</i> Poelzig-Bau 3D. Ein interaktives 3D-Modell als multimediales Informationssystem.....	246
---	-----

## **Einsatz von neuen Medien in Forschung und Lehre: Konzepte und Forschungsergebnisse**

<i>Anja Lorenz, Bahaaeldin Mohamed, Daniela Pscheida, Niels Seidel, Steffen Albrecht, Thomas Köhler</i> (Wissens-)Kooperation und Social Media in Forschung und Lehre.....	253
---	-----

<i>Eva Seiler Schiedt</i> Digitale Medien als Brücken zwischen Forschung und Lehre: Wie unterstützen Informations- und Kommunikations-technologien die Forschungsuniversität?.....	266
---	-----

## **Einsatz von Response Systemen in der Lehre**

*Katrin Weber, Bernd Becker*

Formative Evaluation des mobilen Classroom-Response-Systems <i>SMILE</i> .....	277
---	-----

*Felix Kapp, Iris Braun, Hermann Körndle*

Metakognitive Unterstützung durch Smartphones in der Lehre. Wie kann man Studierende in der Vorlesung unterstützen? .....	290
--	-----

*Frank Ollermann, Karsten Morisse*

Audience-Response-Systeme für Peer-Assessments in Referateseminaren.....	296
--	-----

## **Posterbeiträge**

*Cornelia Brückner, Jörg Hafer, Luise Henze, Marlen Schumann*

Wer sind typische E-Learner? Auf den Spuren der aktiven Mediennutzer/-innen unter den Studierenden an der Universität Potsdam. Sekundärauswertung einer Mediennutzungsbefragung.....	307
---	-----

*Friederike Siller, Hannah Hoffmann, Adrian Weidmann, Jasmin Bastian*

Open Learning in der Medienpädagogik. Ein Bericht aus dem Beta-Stadium .....	311
---	-----

*Jutta Pauschenwein, Gudrun Reimerth, Erika Pernold*

Footprints of Emergence. Eine aussagekräftige Evaluierungsmethode für moderne Lernszenarien .....	318
--	-----

*Manfred Sailer, Suzanne Smith*

eLearning Resources for Semantics (eLRS). Blended-Learning-Szenario für die Semantiklehre .....	326
--	-----

*Matthias Maifarth, Joachim Griesbaum, Ralph Kölle*

Mobile Device Usage in Higher Education .....	332
---	-----

*Georg Peez, Ahmet Camuka*

Mobile Learning mit bild- und textbasiertem Lernkarten-Set. Am Beispiel eines Blended-Learning-Seminars zur Kinder- und Jugendzeichnung.....	338
--	-----

*Birte Rudolph, Björn Nilson*

Entwicklung einer effektiven Autorenumgebung zur Unterstützung mobiler Endgeräte .....	345
---	-----

*Angelika Finkenzeller, Gerlinde Schreiber, Ulrike Wilkens*

(E-)Portfolioarbeit als Weg zu interkultureller Kompetenz im Informatikstudium .....	352
---	-----

<i>Nadine Scholz, Regina Bruder, Ulrike Roder</i> Ein offenes E-Portfolio-Konzept. Tutor/-inn/-en begleiten Studierende beim Lernen .....	358
<i>Stephanie Dinkelaker, Martin Lommel</i> Konzeption und Entwicklung von Online-SelfAssessments an der Goethe-Universität Frankfurt .....	364
<i>Claudia Stockhausen</i> StubSA: Studienbegleitende Self-Assessments in der Studieneingangsphase .....	369
<i>Christian Glahn</i> LMS-Integration von Microlearning-Apps mit Hilfe der ADL TLA am Beispiel der <i>Mobler Cards</i> -App .....	374
<i>Tanja Tillmann, Marie Folkerts, Martin Frank, Jürgen Wunderlich</i> Hallig Hooge: eine virtuelle Exkursion.....	380
<i>Christian Müller</i> Konzept eines Online-Kurses für die Einführung in die Medienpädagogik .....	386

## Workshops

<i>Sandra Hofhues, Mandy Schiefner-Rohs, Claudia Bremer, Marc Egloffstein</i> Konzeptionen und Förderansätze von Medienkompetenzen in der Lehrpersonenbildung.....	392
<i>Jörn Loviscach, Jürgen Handke, Christian Spannagel</i> Elemente und Aspekte des <i>Inverted Classroom Model</i> .....	395
<i>Christoph Derndorfer, Beat Döbeli Honegger, Richard Heinen, Christian Neff, Stefan Welling</i> 4. Workshop Lerninfrastruktur in Schulen. Gelingensbedingungen für das Lernen mit persönlichen Geräten .....	397
<i>Dennis Mocigemba, Laura Störk</i> Vor dem Studium Uniluft schnuppern – mit den Freiburger Online-Self-Assessments (OSAs).....	399
<i>Eva Seiler Schiedt</i> Digitale Medien als Brücken zwischen Forschung und Lehre .....	402
<i>Andrea Lißner, Anja Lorenz, Daniela Pscheida, Marlen Dubrau, Selina Hohenstatt, Nina Kahnwald</i> #SOOC13 – Stationen eines MOOC: Kofferpacken für <i>Massive Open Online Courses</i> .....	403

<i>Stefanie Siebenhaar, Nadine Scholz, Angela Karl, Carolin Hermann, Regina Bruder</i> E-Portfolios in der Hochschullehre. Mögliche Umsetzung und Einsatzszenarien.....	407
<i>Ulf-Daniel Ehlers, Claudia Bremer, Sandra Hofhues, Rolf Schulmeister</i> Qualität von MOOCs.....	413
<i>Sven Hofmann, Sindy Dietsch, Steffen Friedrich, Andrea Lißner, Michael Rudolph</i> E-Learning-Szenarien zur Studienvorbereitung. Ein aktiver Einblick in ein Pilotprojekt in Sachsen.....	415
<i>Jutta Pauschenwein, Gudrun Reimerth, Erika Pernold</i> Footprints of Emergence. Eine aussagekräftige Evaluierungsmethode für moderne Lernszenarien .....	419
<i>Angelika Thielsch, Barbara Beege, Andreas Möller, Matthias Kranz, Andreas Hendrich</i> Mit mobilem Lernen zur erweiterten Lehrmethodenkompetenz. Entstehung und strukturelle Integration der App „MobiDics“ im Hochschulkontext.....	421
<i>Sandra Hofhues, Holger Kubinski, Manuel Yasli</i> Service Learning mit Medien. Analyse und Entwicklung eines Rahmenkonzepts für Hochschulen.....	424
<i>Axel Dürkop, Henning Klaffke</i> Kompetenzwerkstatt – Mein-Beruf. Ein berufswissenschaftliches Lehr-/Lernkonzept.....	427
Autorinnen und Autoren .....	429
Veranstalter und wissenschaftliche Leitung .....	459
Steering Committee .....	459
Gutachterinnen und Gutachter.....	459
studiumdigitale.....	461
Gesellschaft für Medien in der Wissenschaft (GMW) .....	462

## **Neue Medien in Bildung und Forschung – Vision und Alltag – Zum Stand der Dinge**

Die GMW-Jahrestagungen gehören zu den renommierten Konferenzen zum Einsatz neuer Medien in Bildung und Forschung im deutschsprachigen Raum. Mit dem Titel „Neue Medien in Bildung und Forschung – Vision und Alltag – Zum Stand der Dinge“ widmet sich die Tagung 2013 einerseits einer Bestandserhebung der heutigen Integration digitaler Medien in den Hochschulalltag, in die Lehre, in die Forschung wie auch in Verwaltungsprozesse und möchte andererseits zukünftige Trends aufspüren sowie deren Potentiale und erste Umsetzungen in die Praxis betrachten. Der Spagat zwischen Visionen und Alltag ist eins der Kernthemen dieser Tagung. Die Fragestellungen, die bei der Konzeption der Tagung maßgeblich waren, sind:

- Welche Produkte, Technologien und Konzepte haben sich in den vergangenen fünf Jahren im Bereich des Medieneinsatzes in Forschung und Lehre an Hochschulen und Universitäten etabliert?
- Wo wurden lernförderliche Änderungen angestoßen und nachhaltig umgesetzt?
- Welche Trends spielen aktuell eine Rolle und welche werden in naher Zukunft Bedeutung erlangen? Welche Rolle spielen dabei Phänomene wie z.B. Serious Games, mobiles oder gestenbasiertes Lernen und Learning Analytics in unserem gegenwärtigen und zukünftigen Hochschulalltag? Welche technologisch gestützten Neuerungen sind absehbar und welche dieser Trends könnten sich in Zukunft (und aus welchen Gründen) durchsetzen?
- Welche Entwicklungen zeichnen sich hinsichtlich der Rolle digitaler Medien in der Forschung ab?

Die beiden Herausgeber, die zugleich Ausrichter der Tagung sind, freuen sich, Ihnen eine interessante und wertvolle Sammlung von Beiträgen vorlegen zu können, die sich mit den oben skizzierten Fragestellungen befassen. Unter den Beiträgen finden Sie empirische Untersuchungsergebnisse, theoriegeleitete Ansätze, Beispiele und Erfahrungsberichte zur Umsetzung und Integration didaktischer und technologischer Trends in der Hochschullehre und der Forschung, Beschreibung von Veränderungsprozessen, Ansätzen der Organisationsentwicklung und strategischen Ausrichtung von Hochschulen im Hinblick auf digitale Medien und deren Nutzung für Forschungszwecke. Basis der Betrachtungen ist der didaktisch motivierte und begründete Einsatz neuer Medien und dessen kritische Reflexion. Die Formate umfassen dabei Full und Short Papers, Poster- und Workshopbeschreibungen.

Unter den drei Rubriken *Forschung und Konzepte zum Einsatz neuer Medien in der Lehre*, *Einsatz von neuen Medien in der Lehre* und *Einsatz von neuen Medien in Forschung und Lehre: Konzepte und Forschungsergebnisse* finden Sie die Beschreibung verschiedener Einsatzszenarien und deren Evaluation, kritische Reflexionen sowie Betrachtungen zur Weiterentwicklung. Den Einsatz von Lernplattformen betrachten eingehender die Beiträge in der Rubrik *Didaktische Konzepte von Lehrveranstaltungen und der Einsatz von Lernplattformen*. Einem speziellen Aspekt des Einsatzes von Medien in Präsenzveranstaltungen widmen sich die Beiträge in der Rubrik *Einsatz von Response-Systemen in der Lehre*, in denen Erfahrungen mit der Anwendung von Classroom-Response-Systemen vorgestellt und diskutiert werden.

Gleich mehrere Beiträge widmen sich in diesem Jahr dem Einsatz von *Neuen Medien in der Lehrerbildung*, einem Themenschwerpunkt, zu dem auch erstmalig ein entsprechender Workshop stattfindet. Zudem greift der 4. *Workshop Lerninfrastruktur in Schulen: Gelingensbedingungen* für das Lernen mit persönlichen Geräten ein weiteres für die Lehrerbildung interessantes Thema auf.

Welche Bedeutung neue Medien schon in der frühen Phase des *Study Life Cycle* haben, zeigen die Einreichungen zu der Fragestellung des *Einsatzes neuer Medien in der Studieneingangsphase und bei der Studienwahl*. Hierzu sind gleich mehrere Beiträge angenommen worden, so dass ein eigener Track zusammengestellt werden konnte. Weitere Beschreibungen finden sich zudem unter den Postereinreichungen.

Auch das zur Zeit höchst aktuelle und viel diskutierte Phänomen der *Massive Open Online Courses (MOOCs)* findet sich auf der GMW-Jahrestagung wieder und wird in mehreren Beiträgen sowie zwei Workshops aufgegriffen, in denen zum einen die Erfahrungen aus MOOCs vorgestellt werden, zum anderen potentielle weitere Einsatzszenarien, vorhandene und mögliche Geschäftsmodelle sowie die Qualität dieses Veranstaltungsformates kritisch diskutiert werden.

Der zentralen Frage nach den *Trends und Visionen* geht Larry Johnson in seinem Keynote-Vortrag zum Horizon Report nach und den Stand der Dinge erhebt Rolf Schulmeister mit seinem Beitrag, in dem er sich auf die Suche nach den Spuren des Lernerfolgs in Offline- wie Online-Lernszenarien macht und uns wertvolle Hinweise auf die Gestaltung von Lernarrangements gibt.

Mit diesen spannenden Eindrücken und Ausblicken wünschen wir allen Leserinnen und Lesern sowie allen Teilnehmenden viel Erfolg, neue Erkenntnisse und Freude bei der Lektüre und Teilnahme an der Tagung. Wir möchten an dieser Stelle auch all jenen danken, die zum Gelingen der Tagung und der Entstehung dieses Bandes beigetragen haben: Das sind die Mitglieder des Steering Committees, die uns maßgeblich bei der Planung und Konzeption der Tagung unterstützt haben, die Gutachter/-innen, ohne die die Auswahl der Einreichungen nicht möglich gewesen wäre, die Autor/-inn/en und Referent/-inn/en, die der Kern

einer jeden Tagung sind und das Team rund um Beate Plugge des Waxmann Verlages, das uns sehr unterstützt hat und dem wir für ihre Geduld danken. Wir danken auch dem GMW-Vorstand für das in uns gesetzte Vertrauen und die sehr konstruktive Zusammenarbeit und natürlich unserem eigenen Team und den vielen Akteuren der Universität Frankfurt für ihr Engagement – sie haben maßgeblich zum Gelingen der Tagung beigetragen. Vielen Dank!

Claudia Bremer und Detlef Krömker, Juli 2013

# Lernerorientierte Forschung zur Entwicklung von digitalen und reflexiven Bildungsmedien

## Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich mit der lernerorientierten Entwicklung von Lernumgebungen am Beispiel einer E-Portfolio-Lösung für die duale Ausbildung. Nach dem Ansatz des Design Based Research (DBR) wird dieses zur Verbesserung der Ausbildungsqualität in gewerblich-technischen Berufen in engem Dialog mit den zukünftigen Anwender/-inne/-n, den Ausbilder/-inne/-n, Auszubildenden, Lehrer/-inne/-n und Meister/-inne/-n entwickelt und erprobt. Das Ziel der forschenden Entwicklung ist die Stärkung des lernenden Individuums im Prozess der Aneignung und Reflexion von Wissen und Können. Bei der Entwicklung der hier vorgestellten E-Portfolio-Lösung wird aufgezeigt, wie qualitative Methoden aus dem Ansatz der agilen Softwareentwicklung (User Stories, Crowdfunding) den DBR-Ansatz im Hinblick auf eine gesteigerte Nutzerakzeptanz implementiert werden können.

## 1 Problemstellung

E-Portfolios sind keine neuen Erfindungen oder Errungenschaften der reflexiven Lernbegleitung in der Lehr-/Lernforschung. Viele standardisierte Lösungen wie Mahara<sup>1</sup> oder Learner Journey<sup>2</sup> bieten technisch ausgereifte Web-Umgebungen an. Dennoch ist beim Einsatz in Unterricht oder Lehre vielfach von Hemmschwellen die Rede, da einige Lösungen zu komplex sind oder nicht auf die Lernsituation passen.

Im Gegensatz zu vielfältigen Konzepten in anderen Bildungssegmenten gibt es in der beruflichen Bildung erst wenige und lediglich punktuelle Ansätze zur Umsetzung des Portfoliokonzepts. Sowohl der Terminus *Portfolio* als auch die Inhalte von Portfolioarbeit sind nicht eindeutig abzugrenzen (Elsholz, 2010).

- 
- 1 Mahara ist im Jahre 2006 in Neuseeland gegründet worden und ist eine bekannte E-Portfolio-Lösung, die auch an Lern-Management-Systeme wie Moodle angebunden werden kann. <https://mahara.org>
  - 2 Learner Journey wurde von der 2003 gegründeten Firma Webanywhere entwickelt und pflegt Partnerschaften mit Google Apps für Bildung, Moodle, Mahara und Totara. <http://www.learnerjourney.com>



Dadurch gestaltet sich die Bestimmung der Anforderungen an die Lernumgebung jenseits der technischen Umgebung als schwierig.

Bei klassischer Softwareentwicklung ist der Auftraggeber maßgeblich bei der Definition der Anforderungen beteiligt und kann aus seiner Perspektive angeben, welche Funktionen zwingend implementiert werden müssen, um die Geschäftsidee umzusetzen. Seine Annahmen über die Zielgruppe stützen sich häufig auf Marketinganalysen, psychologische Studien oder eigene, sehr subjektive Erfahrungen und Erwartungen.

Softwaregestützte Lehr-Lernanwendungen hingegen entstehen häufig auf der Basis von Beobachtungen und Analysen, die im Unterrichts- und Lehrzusammenhang gemacht wurden. Anlässe können Unzulänglichkeiten bei der Stoffvermittlung und -rezeption sein, die durch eine Software oder eine medien-gestützte Anwendung kompensiert werden sollen oder eine Möglichkeit zur Optimierung des Lernprozesses, die mithilfe einer Computeranwendung wahrgenommen wird. In jedem Fall ist das Ziel dieser Unternehmungen der Lernende selbst. Es geht um seinen Lernprozess, seinen Lernfortschritt, seine Kompetenzen und deren Optimierung. Bei der Entwicklung von Lernumgebungen ist es daher notwendig, die Anforderungen an das zukünftige Produkt klar zu benennen. Institutionelle Rahmenbedingungen, der unterschiedliche Lehreinsatz und die heterogenen Voraussetzungen der Lerngruppen sind variable Voraussetzungen, die bei ersten Analysen schwer zu fassen sind. Weinberg nimmt für diese Variablen auch den Begriff Lernkultur und bezeichnet damit die dynamische Veränderung der Kultur der Lernenden „zwischen Kontinuitätsanforderungen und Veränderungsnotwendigkeiten“ (Weinberg, 1999, S. 90).

Bei vielen Vorhaben richtet sich die Ausrichtung und Entwicklung eines Werkzeugs nach dessen technischem Potenzial und nicht nach dem Bildungsbedürfnis oder dem Bildungsbedarf (vgl. Kerres et al., 2011). Vielfach werden folglich um dieses Potenzial willkürliche Konstruktionen eines Arbeitsablaufs auf der Basis von Vorurteilen und ungeprüften Annahmen über die zukünftigen Nutzer festgelegt. Bei der Entwicklung von Lernumgebungen und Lernkonzepten mit Integration von digitalen Bildungsmedien geht es um die Lösung von Bildungsproblemen mithilfe von technischen Möglichkeiten. Somit ergibt sich die Relevanz des Mediums „aus der Passung des Lernmediums zur Lernsituation“ (ebd., S. 265).

## **2 Design Based Research – ein lernerorientierter Forschungsansatz**

Um eine Passung zwischen Bildungsmedium und Lernsituation herzustellen, ist der Ansatz des Design Based Research (DBR) eine Möglichkeit, den fehlenden Abgleich (teil)entwickelter Funktionen eines Lernmediums mit der Nutzergruppe herzustellen.

Der DBR-Ansatz ist ein zyklischer Entwicklungs- und Forschungsansatz aus der Lehr-Lernforschung und besteht im Wesentlichen aus den Phasen:

- Design
- Umsetzung
- Analyse
- Re-Design

Vorwiegend qualitative Forschungsmethoden werden in den einzelnen Phasen angewendet, um beobachtbare Ergebnisse zu erzielen. Wichtig ist dabei, den Kontext zu erforschen, also die spezielle Lernsituation selbst, in der ein Bildungsmedium zum Einsatz kommt. Der DBR-Ansatz geht davon aus, dass Kontext und Medium nur zusammen und in ihrer Interaktion valide Ergebnisse liefern (Wang und Hannafin, 2005).

Zwei übergreifende Ziele werden bei dem Forschungsansatz zur Entwicklung von Bildungsmedien verfolgt:

1. Die Lernumgebungen werden vollständig im Sinne eines Rapid Prototyping-Ansatzes entwickelt, d.h. in kurzen Zyklen werden Prototypen entwickelt und deren Einsatz analysiert. Danach werden in der Phase des Re-Designs Weiterentwicklungen vorgenommen und erneut analysiert, bis die fertige Applikation entsteht.
2. Theorien sollen gebildet werden, um praktische Lehr-Lernprobleme zu lösen. Die eingesetzten Mechanismen, Methoden, Prozesse und Zwischenergebnisse werden dokumentiert und beschrieben und führen so zu Theorien oder „Prototheorien“ des Lernens (Kopp & Mandl, 2011, S. 148).

Die Entwicklung einer Lernumgebung nach dem DBR-Ansatz sollte nicht nur die Theoriegewinnung im Auge haben. Zudem geht es darum, das Bildungsmedium passend in der Lehre einzusetzen, da hier weitere wichtige Erkenntnisse gewonnen werden können. Folglich ist es unerlässlich, die Menge der wirklichen Nutzenden zu erhöhen, um die notwendige Breite von negativen und positiven Erfahrungen zurückgemeldet zu bekommen. Daher geht es von Beginn an um die Maximierung der Akzeptanz des Bildungsmediums bei den zukünftigen Nutzenden. Die übergreifenden Ziele werden bei der Entwicklung eines Bildungsmediums durch zwei Vorgehensmethoden der Softwareentwicklung erreicht.

### **3 User Stories und Crowdfunding als Forschungsmethoden des DBR**

Das klassische Verfahren der Softwareentwicklung nach dem Wasserfallmodell geht davon aus, dass die Anforderungen an eine Anwendung schon vor Entwicklungsbeginn bekannt sind. Gemäß der vertraglichen Vereinbarung zwischen Auftraggeber/-inne/-n und Auftragnehmer/-inne/-n wird das konzipierte Produkt entwickelt. Einsichten und Lernprozesse der Projektbeteiligten können nach diesem Verfahren nur schwer berücksichtigt werden, da die einzelnen Phasen als abgeschlossen gelten (Balzert et al, 2011). Oft kommt es daher zu Problemen bei der Inbetriebnahme der Software, da formale, kulturelle, institutionelle und persönliche Aspekte des Anwendungsumfeldes nicht berücksichtigt wurden. Kurz: Der User mag die Software nicht oder kann mit ihr nicht produktiv arbeiten.

Um die Akzeptanz für die in der Entwicklung befindlichen Software zu erhöhen, bedient sich der hier vorgestellte Ansatz der so genannten User Stories. Diese Methode integriert den/die spätere/-n Benutzer/-in schon frühzeitig in den Entwicklungsvorgang und ermittelt allgemeine und besondere Lern- und Arbeitsgewohnheiten. Ein Lasten-/Pflichtenheft wird nicht erstellt, weil es darum geht, die verbale Kommunikation, das Gespräch über die Anwendung permanent in Bewegung zu halten (Cohn, 2010).

Für die Sammlung von User Stories, die das zukünftige Produkt beschreiben, notieren die Nutzer gemäß einem bestimmten Satzmuster Funktionen und Anforderungen der Software. Beispiel:

- *„Als Wissenschaftler möchte ich, dass der Auszubildende seine Eintragungen in beruflichen Handlungsfeldern vornimmt, so dass er neue Eintragungen mit bestehenden in Verbindung bringen kann.“*
- *“Als Auszubildender möchte ich das Portfolio als Ausbildungsnachweis nutzen können, da ich keine Lust auf doppelte Arbeit habe.“*

Der abschließende Nebensatz einer User Story ist für die Entwicklung besonders wichtig, da hier die Motivation und Begründung für die Funktionalität genannt werden. Er verdeutlicht dem Entwicklerteam, was der User von der Funktion erwartet und initiiert den Dialog zwischen Nutzergruppe und Entwicklern. Ferner formulieren die Nutzer Testbedingungen für eine Story. Diese müssen erfüllt sein, damit die User Story akzeptiert wird.

Es zeigt sich, dass die frühe Integration der Nutzer/-innen den Entwicklungsvorgang positiv beeinflusst, da es nicht möglich ist, alle erdenklichen Faktoren zu imaginieren, gleich welches Maß an Empathie man ihnen gegenüber anbietet. Für den DBR-Ansatz ist die Methode der User Stories fruchtbar zu machen, da sie die Vorgänge von Theoriebildung und Praxisoptimierung parallelisiert. Dadurch findet eine direkte Lerner-Orientierung statt. Die Rückkopplungen der

Testanwender verbessern nicht nur das konkrete Softwareprodukt, sondern lassen auch Rückschlüsse auf generalisierbare Aspekte bei der Entwicklung von Bildungsmedien zu.

Der DBR-Ansatz sieht neben der prototypischen Entwicklung des Bildungsmediums auch die Dokumentation vor, die ggf. zur Theoriebildung beitragen kann. Erkenntnisse aus den Gesprächen anhand der User Stories fließen direkt in die Überarbeitungsphasen der Software ein und werden dokumentiert. Es ist sinnvoll, auf die Mitglieder der einzelnen Nutzergruppen zurückzugreifen und dort direkt Kritik und Anregungen abzuholen, die den Fortgang der Entwicklung beeinflussen können.

Die zyklische Entwicklung des Rapid Prototyping sieht vor, den mit dem Erstellen der User Stories begonnenen Dialog fortzuführen und die zuvor definierten Akzeptanztests für eine User Story von den Usern durchführen zu lassen. Dazu wird ihnen frühzeitig Zugang zu einem ersten lauffähigen Prototyp gewährt, der einen erkennbaren Anteil signifikanter User Stories implementiert. Es kann beobachtet werden, dass die Motivation zur Mitarbeit an der Entwicklung der Anwendung stark gesteigert werden kann, wenn die Anwender den gerechtfertigten Eindruck haben, an Konzeption und Progression beteiligt zu werden.

Für den Ablauf der zyklischen Entwicklung des Bildungsmediums im Produktionsprozess wurden folgende Phasen des DBR erweitert und vertieft:

1. Demonstration prototypischer Stadien mit anschließendem Gespräch/Interview
2. geführte Usability-Tests unter Anleitung im klassischen Sinne
3. selbständige Usability-Tests mit Audio-/Videoaufzeichnung und anschließendem Einzel- oder Gruppengespräch
4. eigenständiges Testen durch ausgewählte Nutzergruppen
5. eigenständiges anonymes Testen durch produktionsfremde Individuen und Institutionen (Crowdtesting) (Roodenrijs, 2009; Baader, 2013)

Die Ansätze eins bis drei rühren eher aus der klassischen Softwareentwicklung her und bergen die Gefahr, Erkenntnisprozesse zu behindern, weil Situation und Umstände die Wahrnehmung und Urteilsfähigkeit der Testpersonen eher einschränken (Höfling, 2013).

Die Ansätze des Testens in den Punkten vier und fünf hingegen bieten gegenüber oder neben den zuvor genannten einige Vorteile. Rekrutieren sich die Testpersonen zufällig aus der Menge aller potenziellen Interessierten, ergibt sich bei einer entsprechenden Größe eine wertvolle Bandbreite von Erwartungen, Vorurteilen, Medienkompetenz und Vorerfahrungen. Es lassen sich dann technische Vorannahmen und Kompatibilitäten prüfen (z.B. Geräte-Betriebssystem-Konstellationen), die aus eigenen Mitteln in ihrer möglichen Vielfalt nicht

bereitzustellen wären. Ferner werden Ideen und Funktionen, die in den beteiligten Nutzergruppen entstanden sind, durch nicht vorbelastete Tester überprüft (Vohra, 2009).

Die Herausforderung besteht darin, die Relevanz der Rückmeldungen im Einzelnen für die Weiterentwicklung verwertbar zu machen. Dies geschieht vor dem Hintergrund der theoretischen und anwendungsimmanenten Kriterien, die das Rückgrat des Entwicklungsprozesses bilden.

## **4 E-Portfolios als Werkzeug für reflexive Bildungsmedien**

Das hier gezeigte E-Portfolio wurde nach dem zuvor beschriebenen DBR-Ansatz als Teilprodukt in dem Projekt *Kompetenzwerkstatt* entwickelt. Die Idee der *Kompetenzwerkstatt* liegt darin, Auszubildenden im gewerblich-technischen Handwerk ein umfassendes Lehr-Lernkonzept für die duale Berufsausbildung zur Verfügung zu stellen, das sie selbst gestalten und erweitern können.

Durch das E-Portfolio sollen die Auszubildenden ihre Erfahrungen über die gesamte Ausbildung aufnehmen können. Die Reflexion des Gelernten durch Eingabe in das E-Portfolio ermöglicht den Schüler/-inne/-n ein besseres Verständnis beider Ausbildungsorte. Es wird dadurch eine Art *Lernortkooperation im Kopf* der Auszubildenden ermöglicht. Sie verbinden die schulischen Inhalte mit den Erfahrungen aus ihrer beruflichen Realität (vgl. Elsholz & Knutzen, 2009).

In der Pädagogik stellen Portfolios ein Instrument zur Dokumentation, Reflexion und Bewertung von individuellen Lernprozessen dar. Mit dem Begriff *Portfolio* wird eine Zusammenstellung von Dokumenten bezeichnet, die einen Lernprozess oder die ganze Lernbiografie darstellen. Portfolios dienen häufig dazu, Lernerfahrungen und -erfolge systematisch zu erfassen sowie persönliche Lern- und Weiterbildungsstrategien zu planen. Vielfach werden Portfolios auch als Instrument zur alternativen Leistungsbeurteilung eingesetzt. Wesentliches Ziel der Portfolioarbeit ist in der Regel die Stärkung der Reflexionsfähigkeit der Beteiligten, die als wichtige Voraussetzung für die Erhöhung der Selbststeuerung und Selbstbestimmung von Lernprozessen gilt (Häcker, 2007). Elsholz unterscheidet folgende Typen von Portfolios:

*„Ein Arbeitsportfolio enthält eine ausgewählte Zusammenstellung von Arbeiten zu einem speziellen (Lern-)Gegenstand. Es kann abgeschlossene Arbeiten enthalten, aber auch solche, die noch in Bearbeitung sind. Ein Arbeitsportfolio dient vornehmlich dem Lernenden selbst und kann zur Reflexion und Evaluation des Lernprozesses genutzt werden.*

*Ein Beurteilungsportfolio dient der Bewertung von Leistungen von Lernenden. Mit einem solchen Portfolio soll nachgewiesen werden, dass themenbezogene Aufgaben erfolgreich bewältigt wurden. Ein Beurteilungsportfolio enthält den Nachweis darüber, dass bestimmte Lernhandlungen durchgeführt worden sind – sei es durch die Beantwortung vorgegebener Leitfragen oder durch die Erstellung von Artefakten, also eigener Arbeitsergebnisse.*

*Ein Entwicklungsportfolio enthält eine Sammlung von Arbeiten über einen längeren Zeitraum hinweg. Arbeiten, die zu Beginn eines Lernprozesses erstellt worden sind, können dabei solchen, die am Ende des Lernprozesses stehen, gegenübergestellt werden. Das Entwicklungsportfolio kann als Grundlage der Selbst- und Fremdevaluation auf der Basis vorgegebener Ziele dienen und entsprechend auch für Beratungsprozesse durch Dritte eingesetzt werden.*

*Ein Bewerbungsportfolio schließlich enthält die Dokumentation des Werdeganges, erworbener Abschlüsse und ausgewählter Artefakte. Ziel ist es, einem Dritten Informationen über die eigene Person und die individuellen Fähigkeiten zu geben.*

*Ein Portfolioansatz, der im Rahmen des Projekts „Kompetenzwerkst@tt Elektrohandwerk“ entwickelt wurde, basiert auf der Grundüberlegung der Unterstützung der Lernortkooperation durch ein elektronisches Ausbildungsportfolio. Die Kooperation der Lernorte ist in der beruflichen Bildung ein wiederkehrendes Thema, das sich seit Jahrzehnten in wissenschaftlichen und berufsbildungspolitischen Diskussionen findet“ (Elsholz, 2010).*

Das E-Portfolio in der *Kompetenzwerkstatt* ist in erster Linie ein Entwicklungsportfolio. Die institutionelle Lernortkooperation stößt angesichts unterschiedlicher Funktionslogiken und Ordnungsmittel von Berufsschule und Betrieben schnell an Grenzen. So finden sich etwa im Handwerk häufig Auszubildende aus bis zu 25 unterschiedlichen Betrieben in einzelnen Berufsschulklassen, so dass eine verbesserte Abstimmung der Ausbildungsinhalte zwischen Schule und allen Betrieben schwerlich möglich erscheint.

Es stellt sich somit die Herausforderung, wie das an den unterschiedlichen Lernorten in der Berufsausbildung Gelernte miteinander in Verbindung gebracht werden kann. Die fehlende Verzahnung von Theorie und Praxis stellt sich für Auszubildende als großes Problem dar, da die Erfahrungen im Betrieb und in der Schule häufig stark auseinanderfallen und nicht in Beziehung zueinander gesetzt werden können.

Das E-Portfolio ist auf die chronologische Dokumentation und die inhaltliche Reflexion des Ausbildungsverlaufs gerichtet. Es geht also darum, Auszubildende dabei zu unterstützen, das an den unterschiedlichen Lernorten Gelernte und Erfahrene in einen Zusammenhang zu bringen. Die schulischen und betriebli-

chen Inhalte und Erfahrungen werden von den Auszubildenden über die gesamte Dauer der Ausbildung gesammelt und im E-Portfolio hinterlegt.

Ferner wird eine Stärkung der beruflichen Identität durch das Niederschreiben und die Reflexion des eigenen beruflichen Wissens mit Hilfe der *Kompetenzwerkstatt* erreicht. Das Konzept lässt sich im gesamten Bereich der gewerblich-technischen Berufsbildung – in der Berufsvorbereitung, in der schulischen, betrieblichen und überbetrieblichen Erstausbildung sowie in der Weiterbildung – einsetzen. So unterstützt die *Kompetenzwerkstatt* über die Ausbildung hinaus eine Möglichkeit zur Weiterentwicklung. Gleichzeitig ist sie für die Berufsorientierung eine gute Grundlage für allgemeinbildende Schulen.

## **5 Die Anwendung des DBR-Ansatzes bei der Entwicklung des E-Portfolios**

Wie in der Problemstellung beschrieben, ist eine erfolgreiche Entwicklung von Bildungsmedien nur möglich, wenn die Schüler/-innen bei der Entwicklung konsequent einbezogen werden. Derzeit arbeiten sieben Schülergruppen zusammen mit den wissenschaftlichen Mitarbeitenden der Technischen Universität Hamburg-Harburg an den Prototypen neuer Software-Elemente der *Kompetenzwerkstatt*. Dabei werden die Szenarien zum Einsatz und zur Gestaltung der Software-Elemente gemeinsam entwickelt und durchgesprochen. Die Durchführung der Programmierung wird weitestgehend von den Mitarbeitenden der Technischen Universität Hamburg-Harburg realisiert, die Schüler/-innen sehen ihre Änderungen in der Software online und geben dazu Feedback. Nach dem Konzept der User Stories werden diese Software-Elemente von den Schüler/-inne/-n mitentwickelt. Sie arbeiten an Prototypen der Software und helfen dabei, die Software für ihre Bedürfnisse zu gestalten. Ebenso wird ein Crowdfunding angestrebt, bei dem alle Schüler/-innen aus verschiedenen Berufsschulen abstimmen können, welche Funktionalitäten in der Software umgesetzt werden sollen.

Bei der Anwendung der User Stories wurde deutlich, dass die Nutzer recht klar einige Punkte nennen können, deren Nichteinlösung eine erfolgreiche und bereitwillige Arbeit mit dem Werkzeug verhindern könnte:

- Die eigene Privatsphäre ist jungen Nutzerinnen und Nutzern wichtig geworden, auch wenn oft die Rede von der „Post-Privacy“-Ära ist. Jugendliche wollen wissen, wem die Daten gehören, die sie ins Portfolio eingeben, und wo diese Daten gespeichert werden. Interesse an diesen Fragen haben auch Betriebe, die sich Gedanken über den Schutz ihres Auftraggebers machen sowie Schulen, die von Haus aus eine klar definierte Verpflichtung haben, die persönlichen Daten ihrer Schüler/-innen zu schützen.

- Die Anwender erwarten eine Anwendung, die ästhetisch und technisch vergleichbar ist mit den Programmen und Webseiten, die sie täglich nutzen. Sie muss der großen Spannbreite medientechnischer Kompetenz unter den Nutzer/-inne/-n entsprechen, die beim Einsatz eines Ausbildungsportfolios bei Ausbildenden, Berufsschullehrern und Auszubildenden zu erwarten ist.
- Um eine Bevormundung der zukünftigen Anwendenden zu vermeiden und um sie nicht in das Bedienkonzept der Software zu zwingen, muss die Software an die individuellen Arbeits- und Einsatzszenarien der Nutzergruppen angepasst werden.
- Die Anwendung muss nach Inbetriebnahme durch die Nutzer/-innen schnell ihren Mehrwert deutlich machen. Das ist besonders wichtig, da Portfolioarbeit den Auszubildenden viel Disziplin abverlangt: Er/sie soll über die drei Jahre seiner Ausbildung hinweg jeden Tag Einträge machen, die seine/ihre Lernerfahrung dokumentieren. Anreize müssen durch Effektivität, Geschwindigkeit und Vernetzung geschaffen werden (vgl. Dürkop, Elsholz & Knutzen, 2013).

Das beschriebene Verfahren des Crowdfunding wird zeigen, ob die Software den Bedingungen der Berufsschul- und Arbeitswelt angepasst ist. In der Diskussion mit den Testpersonen ergibt sich dann ein Dialog, in dem es um die Anpassung der Software an die Anforderungen der Nutzenden geht und um die Veränderung ihrer Gewohnheiten zugunsten der Softwarenutzung. Da die Registrierung für das E-Portfolio der *Kompetenzwerkstatt* allen Nutzergruppen offen steht, werden auch Anregungen und Kritik von Lehrenden und Auszubildenden erwartet. Die Software beinhaltet Funktionen, die die Weiterempfehlung zum Testen und Mitarbeiten einfach macht. Von einem Webdienst werden die Anregungen, die aus der Anwendung heraus gesendet werden, dokumentiert und allen anderen Nutzer/-inne/-n zur Abstimmung angeboten. Die Speicherung der eingehenden Vorschläge macht die individuelle Kommunikation mit den Beteiligten einfach, so dass im Sinne der User Stories das Gespräch auch mit Nutzergruppenmitgliedern aufgenommen werden kann, die gar nicht persönlich bekannt sind.

## 6 Fazit

In dem Beitrag wurde deutlich, dass bei der Entwicklung von Bildungsmedien der klassischen Softwareentwicklung klare Grenzen gesetzt sind. In Lernsituationen tauchen generell zu viele Variablen auf, die eine klare Anforderungsbestimmung erschweren. Ferner dominieren immer noch technikzentrierte Ansätze bei der Einführung digitaler Medien. Der Forschungs- und Entwicklungsansatz des Design Based Research hat sich, wie an dem Beispiel dargestellt, als besonders tauglich erwiesen, die Lernenden bzw. die Zielgruppe



erfolgreich einzubinden. Zu prüfen ist, ob Software, die nach diesem Design entwickelt wurde, nun auch tatsächlich eine höhere Akzeptanz und Qualität besitzt als solche, die nach klassischen Methoden erstellt wurde. Bei der Weiterentwicklung der Prototypen zeichnet sich jedoch schon zum jetzigen Zeitpunkt eine höhere Akzeptanz und Motivation bei den Nutzenden ab.

## **Literatur**

- Baader, S. (2013). *Crowd Testing*. Online unter: <http://www.cms-webdesign-website.de/crowd-testing-software-tests-in-ungeahnten-dimensionen/401>.
- Balzert, H., Liggesmeyer, P. & Schwichtenberg, H. (2011). *Lehrbuch der Softwaretechnik. Entwurf, Implementierung, Installation und Betrieb*. 3. Aufl. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag (Lehrbücher der Informatik).
- Cohn, M. (2010). *User Stories: für die agile Software-Entwicklung mit Scrum, XP u.a.* Heidelberg u.a.: mitp.
- Dürkop, A., Elsholz, U. & Knutzen, S. (2013). Entwicklung und Einsatz eines mobilen Ausbildungsportfolios. In: M. Becker, A. Grimm, A. W. Petersen & R. Schlauch (Hrsg.), *Kompetenzorientierung und Strukturen gewerblich-technischer Berufsbildung* (S. 367–383). Berlin u.a.: LIT Verlag.
- Elsholz, U. (2010). Portfolioarbeit in der beruflichen Bildung zur Unterstützung berufsbiografischer Gestaltungskompetenz. *bwp@t (18)*, 1-14. Online unter: [http://www.bwpat.de/ausgabe18/elsholz\\_bwpat18.pdf](http://www.bwpat.de/ausgabe18/elsholz_bwpat18.pdf) (19.4.2013).
- Elsholz, U. & Knutzen, S. (2009). Lernortkooperation im Kopf durch E-Portfolios in der Ausbildung. In: C. Fenzl, G. Spöttl, F. Howe & M. Becker (Hrsg.), *Berufsarbeit von morgen in gewerblich-technischen Domänen. Forschungsansätze und Ausbildungskonzepte für die berufliche Bildung* (S. 94–99). Bielefeld: Bertelsmann.
- Ewald R. (2009). *Crowd quality and 'normal' testing*. Online unter: <http://www.testingthefuture.net/2010/01/crowd-quality-and-%E2%80%98normal%E2%80%99-testing/> (19.4.2013).
- Häcker, Th. H. (2007). *Portfolio: ein Entwicklungsinstrument für selbstbestimmtes Lernen. Eine explorative Studie zur Arbeit mit Portfolios in der Sekundarstufe I*. 2. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Höfling, J. (2013). Live-Test mit echten Nutzern. Neuer Usability-Trend unter der Lupe: Crowdstesting. *Screen Guide 17*, 56-59.
- Kerres, M., Ojstersek, N. & Stratmann, J. (2011). Didaktische Konzeption von Angeboten des Online-Lernens. In P. Klimsa (Hrsg.), *Online-Lernen. Handbuch für Wissenschaft und Praxis* (2. Aufl.) (S. 263–271). München: Oldenbourg.
- Kopp, B. & Mandl, H. (2011). Blended Learning: Forschungsfragen und Perspektiven. In: P. Klimsa (Hrsg.), *Online-Lernen. Handbuch für Wissenschaft und Praxis*. (S. 139–150) 2. Aufl. München: Oldenbourg.
- Vohra, T. (2009). Trends in Software Testing. *IT magz.com*. Online unter: <http://www.itmagz.com/index.php/technology-mainmenu/expertspeak-mainmenu-42/477-trends-in-software-testing.html> (19.4.2013).
- Wang, F. & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *ETR&D*, 53 (4), 5-23.

Weinberg, J. (1999). Lernkultur. Begriff, Geschichte, Perspektiven. In Arbeitsgemeinschaft QUEM (Hrsg.), *Kompetenzentwicklung '99. Aspekte einer neuen Lernkultur. Argumente, Erfahrungen, Konsequenzen* (S. 81–146). Münster u.a.: Waxmann.